

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.2 Количественные методы в географии

Направление подготовки/специальность: 05.03.02 - География

Профиль/направленность/специализация: Общая география

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

Автор программы:

Липецких Алексей Андреевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.02 - География (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 889).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «09» июня 2021 г. Протокол № 13

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «05» июля 2021 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	18
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	20

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен выполнять комплексные исследования по получению информации физико-, социально-, экономико и эколого-географической направленности

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных географических исследований природных, экономических, социальных, экологических объектов и систем на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-1 Способен выполнять комплексные исследования по получению информации физико-, социально-, экономико и эколого-географической направленности	Применяет количественные методы для получения, обработки, интерпретации, анализа и систематизации географической информации для решения научно-исследовательских и аналитических задач

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен выполнять комплексные исследования по получению информации физико-, социально-, экономико и эколого-географической направленности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		2	3	6	7
1	Аэрокосмические методы ландшафтной индикации		+		
2	Методы географических исследований	+			
3	Методы дистанционных наблюдений	+			

4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			+	
5	Оценка состояния природных и природно-хозяйственных систем				+
6	Прикладная геоэкология		+		
7	Прикладные информационные технологии в географии		+		
8	Экологический мониторинг				+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Количественные методы в географии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.02 - География.

Дисциплина «Количественные методы в географии» изучается в 2 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины:

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	32
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	40
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	Типы данных для проведения географических исследований	2	2	4	Практическая работа; Опрос

2	Методы получения и обработки количественных данных в географических исследованиях	2	2	6	Практическая работа; Опрос
3	Статистический анализ и обобщение статистических данных в географических исследованиях.	4	4	6	Практическая работа; Опрос
4	Методы статистического анализа данных: анализ кривых распределения, оценка качества данных, корреляционно-регрессионный анализ	2	2	6	Практическая работа; Опрос; Тестирование
5	Группировка и кластеризация в географических исследованиях	2	2	6	Практическая работа; Опрос
6	Анализ взаимосвязей и взаимозависимостей в географических исследованиях	2	2	6	Практическая работа; Опрос
7	Количественные методы прогнозирования развития территориальных социально-экономических систем	2	2	6	Практическая работа; Опрос; Тестирование

Тема 1. Типы данных для проведения географических исследований (ПК-1)

Лекция.

Сущность данных. Типология данных: по характеру выражения, по целям исследования, по способам измерения, по способу взаимопонимания, по характеру вариации, по отношению ко времени. Количественные и качественные данные. Пространственные, временные, панельные данные. Географически структурированные данные. Пространственно организованные данные.

Практическое занятие.

1. Используя карты атласа Тамбовской области дайте характеристику содержащихся там количественных данных. Ответ оформите в виде таблицы.
2. Что такое панельные данные? Используя статистические сборники составьте таблицы сбалансированных и несбалансированных панельных данных.

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме

2. Ответ на представленные вопросы по теме
3. Подготовка докладов и презентаций

Тема 2. Методы получения и обработки количественных данных в географических исследованиях (ПК-1)

Лекция.

Основные методы получения количественной информации в географии. Картометрия и морфометрия. Оценка исходных материалов и выбор стратегии проведения исследований.

Основы теории вероятностей и комбинаторики: случайные события, вероятность и ее свойства, испытание, комбинации, сумма и произведение событий и их вероятностей. Простейшие способы математической обработки количественных данных. Коэффициенты в географии (коэффициенты увлажнения, коэффициенты расчленения, коэффициенты формы и др.). Основные понятия математической статистики (среднее, мода, медиана, стандартное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации, амплитуда). Графические методы анализа данных (график эмпирической функции распределения, полигон относительных частот, гистограмма и т.д.)

Практическое занятие.

1. Используя карты атласа проведите морфометрический анализ рельефа муниципальных районов Тамбовской области (по выбору)
2. Используя карты атласа проведите картометрические измерения различных географических объектов в пределах муниципальных районов Тамбовской области (по выбору).
3. Что такое коэффициент расчленения рельефа и как он рассчитывается? Рассчитайте коэффициент расчленения рельефа для территории муниципального района Тамбовской области (по выбору).

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме
2. Ответ на представленные вопросы по теме
3. Подготовка докладов и презентаций

Тема 3. Статистический анализ и обобщение статистических данных в географических исследованиях. (ПК-1)

Лекция.

Статистический анализ, его цели и задачи. Основные приемы статистического анализа и их применение при географических исследованиях. Использование результатов анализа показателей в фундаментальных и прикладных областях географических знаний

Практическое занятие.

1. Какие приемы статистического анализа применяются при географических исследованиях? Используя основные приемы статистического анализа дайте характеристику населения Тамбовской области в период с 1989 по 2021 годы.
2. Какие статистические данные применяются при социальных и экономических исследованиях в географии?

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме
2. Ответ на представленные вопросы по теме
3. Подготовка докладов и презентаций

Тема 4. Методы статистического анализа данных: анализ кривых распределения, оценка качества данных, корреляционно-регрессионный анализ (ПК-1)

Лекция.

Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора: типический, механический, серийный. Статистическое распределение выборки. Репрезентативность выборки. Кривые распределения (асимметрия, эксцесс). Точность и надежность оценки, доверительный интервал выборки. Оценка качества данных. Статистическая погрешность. Корреляционно-регрессионный анализ: коэффициенты корреляции, уравнение регрессии. Корреляционно-регрессионный анализ в Microsoft Excel.

Практическое занятие.

1. Используя имеющиеся статистические данные постройте поле корреляции и сделайте выводы о зависимости между представленными явлениями.
2. Используя статистические данные постройте кривую распределения. Дайте анализ кривой распределения.

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме
2. Ответ на представленные вопросы по теме
3. Подготовка докладов и презентаций

Тема 5. Группировка и кластеризация в географических исследованиях (ПК-1)

Лекция.

Группировка данных: сущность, цели, виды группировок. Разбиение выборочной совокупности на равные интервалы, на естественные интервалы: преимущества и недостатки. Кластеризация данных: сущность, основные принципы, подходы к кластеризации. Выбор переменных для объединения территориальных объектов в кластеры. Интерпретация кластерного анализа.

Практическое занятие.

1. Используя имеющиеся в вашем распоряжении статистические данные проведите группировки по территориальному и количественному признакам. Проанализируйте получившиеся результаты, выделив существующие закономерности.
2. Что такое частота и интервальный ряд распределения? Приведите конкретные примеры.
3. Что такое ранжирование показателей? Чем метод ранжирования отличается от метода группировки в географических исследованиях?
4. Проведите кластеризацию муниципальных районов Тамбовской области по предложенным показателям. Что такое кластеризация? Для каких целей применяется данный метод исследования

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме
2. Ответ на представленные вопросы по теме
3. Подготовка докладов и презентаций

Тема 6. Анализ взаимосвязей и взаимозависимостей в географических исследованиях (ПК-1)

Лекция.

Корреляция: графическое представление, сущность. Коэффициент парной корреляции, его интерпретация. Причинно-следственная связь и регрессионный анализ в географических исследованиях. Метод наименьших квадратов: предпосылки и интерпретация. Индекс Морана для оценки пространственной корреляции в данных

Практическое занятие.

1. Используя имеющиеся в вашем распоряжении статистические данные проведите корреляционный анализ. Сделайте соответствующие выводы.
2. Рассчитайте коэффициент корреляции

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме
2. Ответ на представленные вопросы по теме
3. Подготовка докладов и презентаций

Тема 7. Количественные методы прогнозирования развития территориальных социально-экономических систем (ПК-1)

Лекция.

Цели и принципы построения прогнозов развития территориальных социально-экономических систем. Простые методы прогнозирования. Коэффициент детерминации. Экспоненциальная, линейная, логарифмическая, полиномиальная, степенная функции при построении прогнозов развития территориальных социально-экономических систем

Практическое занятие.

1. Составьте прогноз изменения урожайности зерновых и зернобобовых культур в зависимости от количества внесенных удобрений, используя уравнение регрессии.
2. С помощью данных сайта Федеральной службы государственной статистики <https://www.gks.ru/> постройте однофакторную модель линейной регрессии между показателями «Внесение органических удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур, т» и «Урожайность зерновых и зернобобовых культур, ц с 1 га». Для расчетов используйте модуль «Анализ данных» Microsoft Excel.
3. Оцените, как изменится урожайность, если количество внесенных органических удобрений составит 1,5 т, используя полученное уравнение регрессии вида.
4. Рассчитайте доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме
2. Ответ на представленные вопросы по теме
3. Подготовка докладов и презентаций

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Типы данных для проведения географических исследований	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.

		Опрос	5	<p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии</p> <p>4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
2.	Методы получения и обработки количественных данных в географических исследованиях	Практическая работа	5	<p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>5 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>3 балла – верно выполнена часть заданий;</p> <p>1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p>
		Опрос	5	<p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии</p> <p>4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
3.	Статистический анализ и обобщение статистических данных в географических исследованиях.	Практическая работа	5	<p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>5 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>3 балла – верно выполнена часть заданий;</p> <p>1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p>

		Опрос	5	<p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии</p> <p>4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
4.	Методы статистического анализа данных: анализ кривых распределения, оценка качества данных, корреляционно регрессионный анализ	Практическая работа	5	<p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>5 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>3 балла – верно выполнена часть заданий;</p> <p>1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p>
		Опрос	5	<p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии</p> <p>4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Контрольный срез проводится в виде тестирования.</p> <p>За прохождение тестирования выставляются следующие баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется.

5.	Группировка и кластеризация в географических исследованиях	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
		Опрос	5	5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии 4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии. 3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
6.	Анализ взаимосвязей и взаимозависимостей в географических исследованиях	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
		Опрос	5	5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии 4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии. 3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
7.	Количественные методы прогнозирования развития территориальных социально-экономических систем	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.

		Опрос	5	<p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии</p> <p>4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Контрольный срез проводится в виде тестирования.</p> <p>За прохождение тестирования выставляются следующие баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется.
8.	Посещаемость		10	10 баллов - студент посетил 100% занятий
9.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время занятий – 15 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по дисциплине – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской конференции по тематике изучаемой дисциплины – 10 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 5 баллов
10.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		70	Добор баллов: студент может предоставить все задания текущего контроля и задания контрольных срезов
11.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Опрос

Тема 1. Типы данных для проведения географических исследований

Примерные вопросы опроса:

1. Сущность данных.
2. Типология данных по характеру выражения.
3. Типология данных по целям исследования.
4. Количественные и качественные данные.
5. Географически структурированные данные.

Тема 2. Методы получения и обработки количественных данных в географических исследованиях

Примерные вопросы опроса:

1. Основные методы получения количественной информации в географии.
2. Оценка исходных материалов и выбор стратегии проведения исследований.
3. Вероятность и ее свойства
4. Сумма и произведение событий и их вероятностей.
5. Коэффициенты в географии (коэффициенты увлажнения, коэффициенты расчленения, коэффициенты формы и др.).

Тема 3. Статистический анализ и обобщение статистических данных в географических исследованиях.

Примерные вопросы опроса:

1. Статистический анализ, его цели и задачи.
2. Основные приемы статистического анализа и их применение при географических исследованиях.
3. Использование результатов анализа показателей в фундаментальных и прикладных областях географических знаний

Тема 4. Методы статистического анализа данных: анализ кривых распределения, оценка качества данных, корреляционно-регрессионный анализ

Примерные вопросы опроса:

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Способы отбора: типический, механический, серийный.
3. Статистическое распределение выборки.
4. Репрезентативность выборки.
5. Кривые распределения (асимметрия, эксцесс).
6. Статистическая погрешность.

Тема 5. Группировка и кластеризация в географических исследованиях

Примерные вопросы опроса:

1. Группировка данных: сущность, цели, виды группировок.
2. Разбиение выборочной совокупности на равные интервалы, преимущества и недостатки.
3. Кластеризация данных.
4. Основные принципы и подходы к кластеризации.
5. Интерпретация кластерного анализа

Тема 6. Анализ взаимосвязей и взаимозависимостей в географических исследованиях

Примерные вопросы опроса:

1. Корреляция. Сущность корреляции.
2. Коэффициент парной корреляции и его интерпретация.
3. Причинно-следственная связь и регрессионный анализ в географических исследованиях.

4. Метод наименьших квадратов: предпосылки и интерпретация.
5. Индекс Морана для оценки пространственной корреляции в данных

Тема 7. Количественные методы прогнозирования развития территориальных социально-экономических систем

Примерные вопросы опроса:

1. Принципы построения прогнозов развития территориальных социально-экономических систем.
2. Простые методы прогнозирования.
3. Коэффициент детерминации.
4. Экспоненциальная функция при построении прогнозов развития территориальных социально-экономических систем

Практическая работа

Тема 1. Типы данных для проведения географических исследований

Примерные задания практической работы:

1. Используя карты атласа Тамбовской области дайте характеристику содержащихся там количественных данных. Ответ оформите в виде таблицы.
2. Что такое панельные данные? Используя статистические сборники составьте таблицы сбалансированных и несбалансированных панельных данных.

Тема 2. Методы получения и обработки количественных данных в географических исследованиях

Примерные задания практической работы:

1. Используя карты атласа проведите морфометрический анализ рельефа муниципальных районов Тамбовской области (по выбору)
2. Используя карты атласа проведите картометрические измерения различных географических объектов в пределах муниципальных районов Тамбовской области (по выбору).
3. Что такое коэффициент расчленения рельефа и как он рассчитывается? Рассчитайте коэффициент расчленения рельефа для территории муниципального района Тамбовской области (по выбору).

Тема 3. Статистический анализ и обобщение статистических данных в географических исследованиях.

Примерные задания практической работы:

1. Какие приемы статистического анализа применяются при географических исследованиях? Используя основные приемы статистического анализа дайте характеристику населения Тамбовской области в период с 1989 по 2021 годы.
2. Какие статистические данные применяются при социальных и экономических исследованиях в географии?

Тема 4. Методы статистического анализа данных: анализ кривых распределения, оценка качества данных, корреляционно-регрессионный анализ

Примерные задания практической работы:

1. Используя имеющиеся статистические данные постройте поле корреляции и сделайте выводы о зависимости между представленными явлениями.
2. Используемые статистические данные постройте кривую распределения. Дайте анализ кривой распределения.

Тема 5. Группировка и кластеризация в географических исследованиях

Примерные задания практической работы:

1. Используя имеющиеся в вашем распоряжении статистические данные проведите группировки по территориальному и количественному признакам. Проанализируйте получившиеся результаты, выделив существующие закономерности.
2. Что такое частота и интервальный ряд распределения? Приведите конкретные примеры.
3. Что такое ранжирование показателей? Чем метод ранжирования отличается от метода группировки в географических исследованиях?
4. Проведите кластеризацию муниципальных районов Тамбовской области по предложенным показателям. Что такое кластеризация? Для каких целей применяется данный метод исследования

Тема 6. Анализ взаимосвязей и взаимозависимостей в географических исследованиях

Примерные задания практической работы:

1. Используя имеющиеся в вашем распоряжении статистические данные проведите корреляционный анализ. Сделайте соответствующие выводы.
2. Рассчитайте коэффициент корреляции

Тема 7. Количественные методы прогнозирования развития территориальных социально-экономических систем

Примерные задания практической работы:

1. Составьте прогноз изменения урожайности зерновых и зернобобовых культур в зависимости от количества внесенных удобрений, используя уравнение регрессии.
2. С помощью данных сайта Федеральной службы государственной статистики <https://www.gks.ru/> постройте однофакторную модель линейной регрессии между показателями «Внесение органических удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур, т» и «Урожайность зерновых и зернобобовых культур, ц с 1 га». Для расчетов используйте модуль «Анализ данных» Microsoft Excel.
3. Оцените, как изменится урожайность, если количество внесенных органических удобрений составит 1,5 т, используя полученное уравнение регрессии вида.
4. Рассчитайте доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.

Тестирование

Тема 4. Методы статистического анализа данных: анализ кривых распределения, оценка качества данных, корреляционно-регрессионный анализ

Примерные вопросы теста:

1. Статистическая таблица представляет собой:
 - а) совокупность числовых данных об отдельных единицах изучаемой совокупности;
 - б) компактную и наглядную форму изложения статистических данных об исследуемых явлениях;
 - в) сведения, расположенные по строкам и графам.
2. Основными элементами статистической таблицы являются:
 - а) строки и графы;
 - б) заголовки, подлежащее и сказуемое;
 - в) числовые данные, содержащиеся в таблице.
3. Мода - это значение признака:
 - а) наиболее часто встречающегося в совокупности;
 - б) минимальное значение признака в совокупности;
 - в) максимальное значение признака в совокупности;
 - г) среднее значение признака.

Тема 7. Количественные методы прогнозирования развития территориальных социально-экономических систем

Примерные вопросы теста:

1. Линия, соединяющая точки, соответствующие значениям варьирующего признака и их частотам называется:
 - а) полигон
 - б) огива
 - в) кумулята
 - д) гистограмма
2. Для графического изображения ряда распределения с помощью кумуляты:
 - а) на оси абсцисс наносятся значения вариант, а по оси ординат – накопленные частоты;
 - б) на оси абсцисс наносятся значения частот, а по оси ординат – значения вариант;
 - в) на оси абсцисс наносятся значения накопленных частот, а по оси ординат – значения вариант;
 - г) на оси абсцисс наносятся середины интервалов, а по оси ординат – накопленные частоты
3. Величина коэффициента линейной корреляции Пирсона изменяется в пределах:
 - а) от -1 до 1;
 - б) от 0 до 1;
 - в) от -1 до 0

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-1)

Типовые вопросы зачета:

1. Числовая сущность количественных методов.
2. Связь количественных методов с точными науками и другими методами.
3. Математизация географии.
4. Основные направления использования количественных методов.
5. Статистические совокупности и количественные признаки.
6. Генеральная и выборочная совокупности.
7. Способы получения количественной информации в географических исследованиях.
8. Графическая форма распределения величин.
9. Назначения и разновидности основных математико-статистических показателей.
10. Средняя арифметическая и ее использование.
11. Сущность теории корреляции.
12. Вычисление коэффициента корреляции.
13. Оценка точности коэффициента корреляции.
14. Типовая схема картографо-морфометрического анализа

Типовые задания для зачета (ПК-1)

Типовые задания зачета:

1. Рассчитайте среднюю арифметическую для представленных статистических показателей.
2. Постройте поле корреляции

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
--------	-------------	--

«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-1	Применяет количественные методы обработки, анализа и синтеза географической информации для проведения комплексных географических исследований. Самостоятельно подбирает количественные методы, необходимые для проведения комплексных географических исследований. Анализирует результаты комплексных географических исследований, полученные с помощью количественных методов.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-1	Затрудняется применять количественные методы обработки, анализа и синтеза географической информации для проведения комплексных географических исследований. Не способен самостоятельно подбирать количественные методы, необходимые для проведения комплексных географических исследований. Затрудняется анализировать результаты комплексных географических исследований, полученные с помощью количественных методов.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Алмазова, Т. А., Трунтаева, Т. И. Математическая статистика : учебно-методическое пособие. - Весь срок охраны авторского права; Математическая статистика. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 70 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/81281.html>
2. Кремер Н. Ш. Математическая статистика : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 259 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451060>
3. Малугин В. А. Математическая статистика : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 218 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454600>
4. Дубина, И. Н. Математико-статистические методы и инструменты в эмпирических социально-экономических исследованиях : учебное пособие. - 2028-04-25; Математико-статистические методы и инструменты в эмпирических социально-экономических ис. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 415 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/76234.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Боровков А.А. Математическая статистика : учебник. - изд. 4-е, стер.. - СПб. [и др.]: Лань, 2010. - 703 с.
2. Варден Б. Л. Математическая статистика. - Москва: Иностранная литература, 1960. - 435 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458393>
3. Данченков, И. В., Карасев, В. А. Математическая статистика. Проверка гипотезы о виде закона распределения : практикум. - 2021-03-01; Математическая статистика. Проверка гипотезы о виде закона распределения. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. - 54 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/78548.html>
4. Старикова Л. Н., Сагдеева Л. С. Статистические методы в экономических исследованиях : электронное учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. - 316 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481634>
5. Статистические методы исследования социально-экономических и экологических систем региона: материалы I Международной научно-практической конференции 26–27 октября 2017 г. : монография. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. - 409 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499418>
6. Воскобойников, Ю. Е. Количественные методы экономики в Excel : практикум. - Весь срок охраны авторского права; Количественные методы экономики в Excel. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2020. - 63 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/107640.html>
7. Черемных, Ю. Н., Любкин, А. А., Рощина Я.А., Пахомов, В. Ф., Оревкин, Ю. П., Слепак, Б. Э., Белоусов, Е. Г., Челноков, А. Ю., Фадеева, Л. Н., Рощина, Я. А., Лукаш, Е. Н., Грачева, М. В. Количественные методы в экономических исследованиях : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления. - 2021-02-20; Количественные методы в экономических исследованиях. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 687 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/74891.html>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
4. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
5. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
6. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
7. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
9. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
10. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
11. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
12. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
13. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.